

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-69757

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 J 5/02 3/20			H 0 3 J 5/02 3/20	H

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-248531

(22)出願日 平成7年(1995)9月1日

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)発明者 曾我 出

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

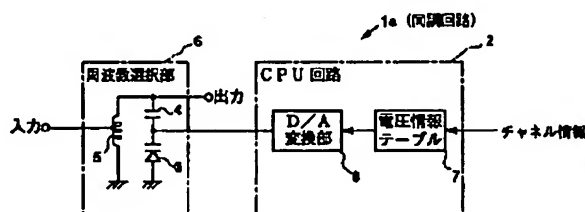
(74)代理人 弁理士 鈴木 均

(54)【発明の名称】 同調回路

(57)【要約】

【課題】 本発明は、回路基板上の部品数を少なくして、無線機器全体の形状を小さくしながら、かつ発振回路の信号純度を高く保ちながら、受信チャンネルの多チャンネル化を達成する。

【解決手段】 CPU回路2内に設けられた電圧情報テーブル7と、D/A変換部8とによって、ユーザの指定内容に応じた選択用電圧を生成し、これを周波数選択部6の可変容量ダイオード3に印加して、この周波数選択部6の同調周波数を調整する。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** インダクタンスとキャパシタンスとの直列回路または並列回路によって構成され、前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャネルの信号を抽出する同調回路において、

各チャネルの信号を選択するのに必要な複数の選択用電圧データが格納され、ユーザによって指定されたチャネルの選択用電圧データを出力するテーブル、

を備え、

前記テーブルから出力される選択用電圧データに基づき、前記直列回路または並列回路を構成する前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャネルの信号を抽出することを特徴とする同調回路。

**【請求項2】** 請求項1に記載した同調回路において、前記直列回路または並列回路側に温度検出素子を設け、この温度検出素子によって前記直列回路または並列回路側の温度を検出し、この検出結果に応じて前記テーブルから出力される選択用電圧データの値を補正し、この補正動作で得られた補正済みの選択用電圧データに基づき、前記直列回路または並列回路を構成する前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャネルの信号を抽出することを特徴とする同調回路。

**【請求項3】** 請求項1または2に記載した同調回路において、

前記直列回路または並列回路側に第2のインダクタンスまたは第2のキャパシタンスを設け、受信チャネルのレンジに応じて、前記第2のインダクタンスまたは第2のキャパシタンスを前記インダクタンスまたはキャパシタンスに、直列または並列に接続または切り離して、チャネルの可変範囲を拡大することを特徴とする同調回路。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、各種の無線機器の受信帯域を広くして多チャネル化を容易にする同調回路に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 無線機器の受信帯域を広くして、多チャネル化する場合、受信高周波部の選択特性を調整して、広い帯域に渡り、各チャネル毎の単峰特性を急峻にしなければならぬ。このための技術として、プリセット同調方式やフィルタ切替方式などの技術が開発されている。図6はこのようなプリセット同調方式やフィルタ切替方式のうち、プリセット同調方式を使用した同調回路の一例を示す回路図である。この図に示す同調回路101は、選択対象となる各チャネルの周波数に対応する選択電圧を発生する複数の可変抵抗102およびユーザによって指定された受信チャネルに応じて前記各可変抵抗

102から出力される選択用電圧の1つを選択するスイッチ103によって構成される選択用電圧発生部104と、この選択用電圧発生部104から出力される選択用電圧に応じた容量となる可変容量ダイオード（バリキャプ）105、この可変容量ダイオード105と直列に接続されるコンデンサ106およびこれらに並列に接続されるコイル107によって構成される周波数選択部108とを備えている。

**【0003】** そして、ユーザによって受信チャネルが選択されたとき、スイッチ103が動作して、各可変抵抗102から出力される選択用電圧の1つが選択され、これが周波数選択部108の可変容量ダイオード105に印加される。これにより、この可変容量ダイオード105の容量が選択対象となる信号の周波数に応じた容量になって、周波数選択部108が前記可変容量ダイオード105の容量と、前記コンデンサ106の容量と、前記コイル107のインダクタンスとに応じた同調周波数になり、無線機器のアンテナによって得られた高周波信号中にある選択対象周波数の信号が抽出される。

**【0004】** また、図7は上述したプリセット同調方式やフィルタ切替方式のうち、フィルタ切替方式を使用した同調回路の一例を示す回路図である。この図に示す同調回路110は、ヘリカルフィルタやSAWフィルタなどの素子によって構成され、選択対象となる各チャネルの周波数の信号だけを通過させる急峻な特性を持つ複数のフィルタ素子111と、これら各フィルタ素子111のうち、ユーザによって指定された受信チャネルに応じたフィルタ素子111を選択し、無線機器のアンテナによって得られた高周波信号を取込み、選択したフィルタ素子111に入力させる入力側スイッチ112と、前記各フィルタ素子111のうち、ユーザによって指定された受信チャネルに応じたフィルタ素子111を選択し、このフィルタ素子111から出力される周波数の信号を取り込んで出力する出力側スイッチ113を備えている。そして、ユーザによって受信チャネルが選択されたとき、入力側スイッチ112と、出力側スイッチ113とが連動して動作して、各フィルタ素子111のうち、指定された受信チャネルと対応するフィルタ素子111が選択され、このフィルタ素子111によって無線機器のアンテナで得られた高周波信号中にある選択対象周波数の信号が抽出される。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上述したプリセット同調方式の同調回路やフィルタ切替方式の同調回路においては、次に述べるような問題があった。すなわち、図6に示すプリセット同調方式を使用した同調回路101では、周波数選択部108に各チャネル選択用の選択用電圧を供給するために、チャネル数分の可変抵抗102を他の回路と独立して配置した選択用電圧発生部104を設けたり、シンセサイザ部を構成する発振回

路(VCO)の制御電圧回路を兼用する選択用電圧発生部104を設けたりしなければならない。この際、他の回路と独立した選択用電圧発生部104を使用すると、回路基板上に、受信チャンネル選択専用の可変抵抗102を受信チャンネルの数と同じ数だけ設けなければならないため、部品面積が広がってしまうという問題がある。また、発振回路の制御電圧回路を兼用する選択用電圧発生部104を使用すると、周波数選択部108で使用されている可変容量ダイオード105から直流雑音が発生したとき、この直流雑音が発振回路側に逆流して発振回路の制御電圧に重畳され、これによって発振回路の信号純度(C/N)が悪化してしまうという問題があった。また、図7に示すフィルタ切替方式の同調回路110では、急峻な特性を持つ複数のフィルタ素子111を切り替えて、同調周波数を切り替えるようにしているので、同調回路110を広帯域化させようとすると、これに伴ってフィルタ素子111の数が増大してしまい、小型化できなくなってしまうという問題があった。本発明は上記の事情に鑑み、回路基板上の部品数を少なくして、無線機器全体の形状を小さくしながら、かつ発振回路の信号純度を高く保ちながら、受信チャンネルの多チャンネル化を達成することができる同調回路を提供することを目的としている。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明による同調回路は、請求項1では、インダクタンスとキャパシタンスとの直列回路または並列回路によって構成され、前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャンネルの信号を抽出する同調回路において、各チャンネルの信号を選択するのに必要な複数の選択用電圧データが格納され、ユーザによって指定されたチャンネルの選択用電圧データを出力するテーブルを備え、前記テーブルから出力される選択用電圧データに基づき、前記直列回路または並列回路を構成する前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャンネルの信号を抽出することを特徴としている。

【0007】また、請求項2では、請求項1に記載した同調回路において、前記直列回路または並列回路側に温度検出素子を設け、この温度検出素子によって前記直列回路または並列回路側の温度を検出し、この検出結果に応じて前記テーブルから出力される選択用電圧データの値を補正し、この補正動作で得られた補正済みの選択用電圧データに基づき、前記直列回路または並列回路を構成する前記インダクタンスの値またはキャパシタンスの値のうち、少なくともいずれか一方を可変させて、指定されたチャンネルの信号を抽出することを特徴としている。

【0008】また、請求項3では、請求項1または2に

記載した同調回路において、前記直列回路または並列回路側に第2のインダクタンスまたは第2のキャパシタンスを設け、受信チャンネルのレンジに応じて、前記第2のインダクタンスまたは第2のキャパシタンスを前記インダクタンスまたはキャパシタンスに、直列または並列に接続または切り離して、チャンネルの可変範囲を拡大することを特徴としている。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施例に基づいて詳細に説明する。図1は本発明による同調回路の第1実施例を示す回路図である。この図に示す同調回路1aは、無線機器全体の動作を制御するCPU回路2と、このCPU回路2から出力される選択用電圧に応じた容量となる可変容量ダイオード(バリキャブ)3、この可変容量ダイオード3と直列に接続されるコンデンサ4およびこれらに並列に接続されるコイル5によって構成される周波数選択部6とを備えている。前記CPU回路2は、選択対象となる各チャンネルを選択するのに必要な複数の選択用電圧データが格納され、ユーザによって指定された選択用電圧データを出力する電圧情報テーブル7と、この電圧情報テーブル7から出力される選択用電圧データをD/A変換(デジタル/アナログ変換)して選択用電圧を生成するD/A変換部8とを備えている。上記の構成により、ユーザによって受信チャンネルが指定されたとき、CPU回路2によってユーザの指定内容が取込まれ、電圧情報テーブル7から前記指定内容(アドレスデータ)に対応する選択用電圧データが出力されるとともに、D/A変換部8によって前記選択用電圧データがアナログ信号(選択用電圧)に変換されて、これが周波数選択部6の可変容量ダイオード3に印加される。

【0010】これにより、この可変容量ダイオード3の容量が選択対象となる信号の周波数に応じた容量になって、周波数選択部6が前記可変容量ダイオード3の容量と、前記コンデンサ4の容量と、前記コイル5のインダクタンスとに応じた同調周波数になって、無線機器のアンテナによって得られた高周波信号中にある選択対象周波数の信号が抽出される。このように、この第1実施例では、CPU回路2内に設けられた電圧情報テーブル7と、D/A変換部8とによって、ユーザの指定内容に応じた選択用電圧を生成し、これを周波数選択部6の可変容量ダイオード3に印加して、この周波数選択部6の同調周波数を調整するようにしたので、回路基板上の部品数を少なくして、無線機器全体の形状を小さくしながら、かつ発振回路の信号純度を高く保ちながら、受信チャンネルの多チャンネル化を達成することができる。

【0011】図2は本発明による同調回路の第2実施例を示す回路図である。この図に示す同調回路1bは、無線機器全体の動作を制御するCPU回路10と、このCPU回路10によって生成された選択用電圧に応じた容

量となる可変容量ダイオード（バリキャブ）11、この可変容量ダイオード11と直列に接続されるコンデンサ12およびこれらに並列に接続されるコイル13によって構成される周波数選択部14と、周囲の温度に応じた抵抗値となるサーミスタなどによって構成され、前記CPU回路10から出力される一定電流値の前記選択用電圧を受けて、これを前記周波数選択部14の可変容量ダイオード11に伝える温度検出素子15と、この温度検出素子15の両端に発生した電圧を受けて、温度検出信号を発生する演算部21とを備えている。

【0012】前記CPU回路10は、選択対象となる各チャネルを選択するのに必要な複数の選択用電圧データが格納され、ユーザによって指定された選択用電圧データを出力する電圧情報テーブル16と、前記演算部21から出力される温度検出信号をA/D変換（アナログ/デジタル変換）して温度検出データを生成するA/D変換部17と、各温度検出データに対応する電圧補正データが格納され、前記A/D変換部17から出力される温度検出データの値に応じた電圧補正データを出力する補正情報テーブル18と、この補正情報テーブル18から出力される電圧補正データに基づいて前記電圧情報テーブル16から出力される選択用電圧データを補正し、温度補正済みの選択用電圧データを演算する演算部19と、この演算部19から出力される温度補正済みの選択用電圧データをD/A変換（デジタル/アナログ変換）して選択用電圧を生成するD/A変換部20とを備えている。

【0013】この場合、前記補正情報テーブル18に格納されている各電圧補正データは、図3に示す如く前記周波数選択部14の基準温度（例えば、25℃）を中心としたデータ構成になっており、これによって前記基準温度を中心とした所定温度範囲の温度分解精度が高くされるとともに、温度検出素子15を構成するサーミスタなどの常温値ばらつきなどによる誤差が低減させられている。上記の構成により、ユーザによって受信チャネルが選択されたとき、CPU回路10によってユーザの指定内容が取込まれ、電圧情報テーブル16から前記指定内容（アドレスデータ）に対応する選択用電圧データが出力される。

【0014】また、この動作と並行して、温度検出素子15によって周波数選択部14の温度が検出され、演算部21から温度検出信号が出力されるとともに、CPU回路10によって前記温度検出信号が取込まれ、A/D変換部17で温度検出データに変換され、補正情報テーブル18から前記温度検出データ（アドレスデータ）に対応する電圧補正データが出力される。そして、CPU回路10の演算部19によって前記補正情報テーブル18から出力される電圧補正データに基づき、前記電圧情報テーブル16から出力される選択用電圧データの値が補正され、温度補正済みの選択用電圧データにされた

後、D/A変換部20によって前記温度補正済みの選択用電圧データがアナログ信号（選択用電圧）に変換され、これが周波数選択部14の可変容量ダイオード11に印加される。

【0015】これにより、この可変容量ダイオード11の容量が選択対象となる信号の周波数に応じた容量になって、周波数選択部14が前記可変容量ダイオード11の容量と、前記コンデンサ12の容量と、前記コイル13のインダクタンスとに応じた同調周波数になり、無線機器のアンテナによって得られた高周波信号中にある選択対象周波数の信号が抽出される。このように、この第2実施例では、CPU回路10内に設けられた電圧情報テーブル16と、D/A変換部20とによって、ユーザの指定内容に応じた選択用電圧を生成し、これを周波数選択部14の可変容量ダイオード11に印加して、この周波数選択部14の同調周波数を調整するようにしたので、回路基板上の部品数を少なくして、無線機器全体の形状を小さくしながら、かつ発振回路の信号純度を高く保ちながら、受信チャネルの多チャネル化を達成することができる。

【0016】さらに、この第2実施例では、温度検出素子15によって周波数選択部14側の温度を検出し、演算部21によって前記温度検出素子15の検出結果に応じた値の温度検出信号を生成するとともに、CPU回路10内に設けられたA/D変換部17によって前記温度検出信号を温度検出データに変換した後、補正情報テーブル18から前記温度検出データの値に対応する電圧補正データを出力させ、演算部19によって前記電圧補正データに基づき、前記電圧情報テーブル16から出力される選択用電圧データの値を補正するようにしているので、周波数選択部14の周囲温度が変化しても、受信チャネルの選択特性を一定に保つことができる。

【0017】図4は本発明による同調回路の第3実施例を示す回路図である。なお、この図において、図2に示す各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。この図に示す同調回路1cが図2に示す同調回路1bと異なる点は、周波数選択部14に第2の可変容量ダイオード23と、切替スイッチ22とを設けるとともに、CPU回路10から出力される帯域変更用制御信号の値に応じて切替スイッチ22を動作させて、第2の可変容量ダイオード23を前記可変容量ダイオード11に並列に接続したり、切り離したりし得るようにしたことである。上記の構成により、CPU回路10によってユーザによって指定された受信チャネルがどのレンジ範囲内にあるか判定され、この判定結果に基づき、切替スイッチ22が動作させられて、第2の可変容量ダイオード23が前記可変容量ダイオード11に並列に接続させられたり、切り離されたりして、受信チャネルが広範囲に可変させられる。これにより、この第3実施例では、上述した第2実施例の効果に加えて、部品数を大幅に増やすことなく、

受信チャネルの数を飛躍的に増大させることができ、多チャネル化を容易に達成させることができる。

【0018】図5は本発明による同調回路の第4実施例を示す回路図である。なお、この図において、図2に示す各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。この図に示す同調回路1dが図2に示す同調回路1bと異なる点は、周波数選択部14に第2の可変容量ダイオード25と、切替スイッチ24とを設けるとともに、CPU回路10から出力される帯域変更用制御信号の値に応じて切替スイッチ24を動作させて、第2の可変容量ダイオード25を前記可変容量ダイオード11に直列に接続したり、シャント（短絡）させたりし得るようにしたことである。上記の構成により、CPU回路10によってユーザによって指定された受信チャネルがどのレンジ範囲内にあるか判定され、この判定結果に基づき、切替スイッチ24が動作させられて、第2の可変容量ダイオード25が前記可変容量ダイオード11に直列に接続させられたり、シャントさせられたりして、受信チャネルが広範囲に可変させられる。これにより、この第4実施例では、上述した第3実施例と同様に、第2実施例の効果に加えて、部品数を大幅に増やすことなく、受信チャネルの数を飛躍的に増大させることができ、多チャネル化を容易に達成させることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、請求項1では、回路基板上の部品数を少なくして、無線機器全体の形状を小さくしながら、かつ発振回路の信号純度を高く保ちながら、受信チャネルの多チャネル化を達成することができる。また、請求項2では、請求項1の効果に加えて、周囲温度が変化しても、受信チャネルの選択特性を一定に保つことができる。また、請求項3では、請求項1の効果に加えて、部品数を少なくしながら、受信チャネル数を大幅に増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による同調回路の第1実施例を示す回路図である。

【図2】本発明による同調回路の第2実施例を示す回路

図である。

【図3】図2に示す補正情報テーブルに格納される電圧補正データの特性例を示すグラフである。

【図4】本発明による同調回路の第3実施例を示す回路図である。

【図5】本発明による同調回路の第4実施例を示す回路図である。

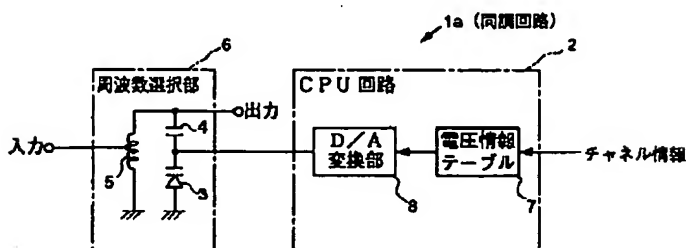
【図6】従来から知られているプリセット同調方式を使用した同調回路の一例を示す回路図である。

【図7】従来から知られているフィルタ切替方式を使用した同調回路の一例を示す回路図である。

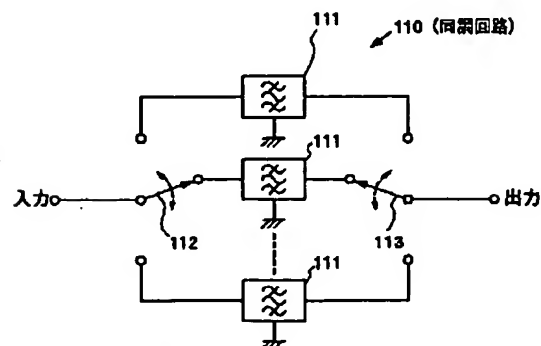
【符号の説明】

- 1a～1d 同調回路
- 2 CPU回路
- 3 可変容量ダイオード（キャパシタンス）
- 4 コンデンサ（キャパシタンス）
- 5 コイル（インダクタンス）
- 6 周波数選択部
- 7 電圧情報テーブル（テーブル）
- 8 D/A変換部
- 10 CPU回路
- 11 可変容量ダイオード（キャパシタンス）
- 12 コンデンサ（キャパシタンス）
- 13 コイル（インダクタンス）
- 14 周波数選択部
- 15 温度検出素子
- 16 電圧情報テーブル（テーブル）
- 17 A/D変換部
- 18 補正情報テーブル
- 19 演算部
- 20 D/A変換部
- 21 演算部
- 22 切替スイッチ
- 23 可変容量ダイオード
- 24 切替スイッチ
- 25 可変容量ダイオード

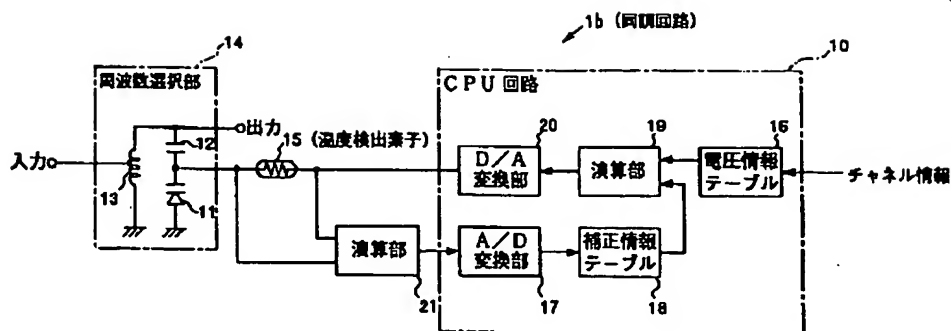
【図1】



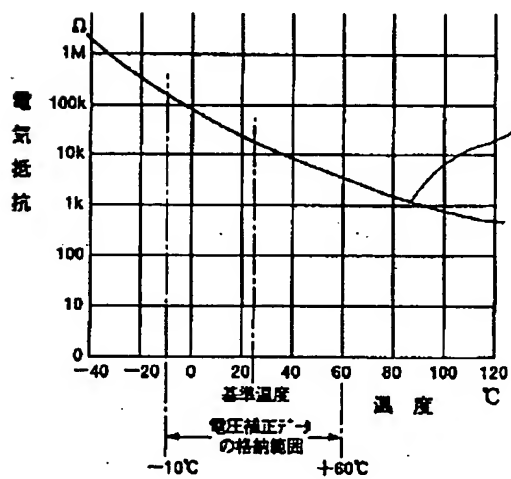
【図7】



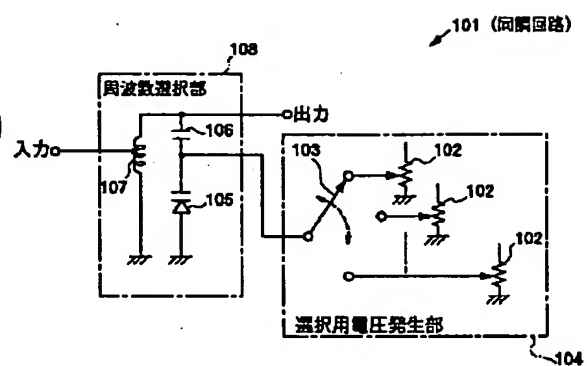
【図2】



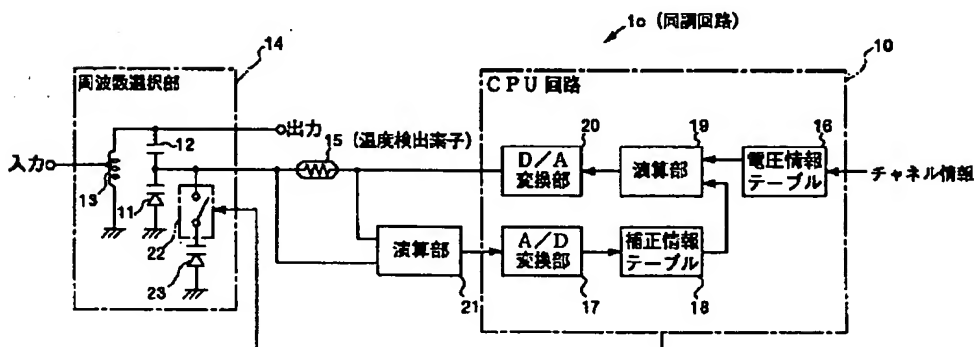
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

